

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年10 月20 日 (20.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/098220 A1

(51) 国際特許分類: **F02D 21/08**, F01N 3/20, F02B 37/00, F02D 9/04, 23/00, 43/00, F02M 25/07

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005284

(22) 国際出願日: 2005 年3 月23 日 (23.03.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2004-107226 2004 年3 月31 日 (31.03.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田

町2丁目1番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 宜之 (TAKAHASHI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 鈴木 久信 (SUZUKI, Hisanobu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内 Aichi (JP).

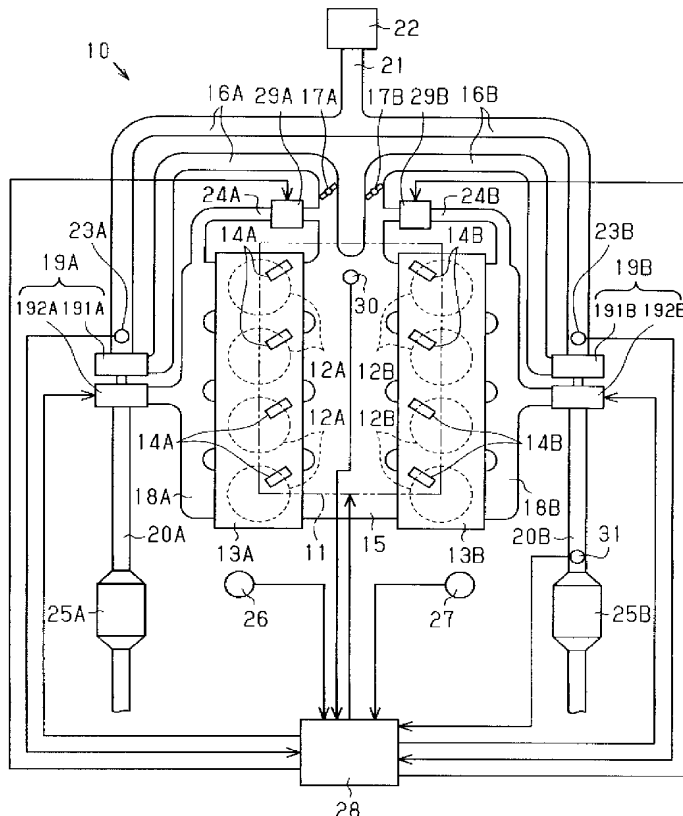
(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE AND EXHAUST GAS PURIFYING METHOD IN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関における排気ガス浄化装置及び排気ガス浄化方法



(57) Abstract: Parallely arranged exhaust paths of an internal combustion engine each have a catalyst. A flow rate regulating section regulates the flow rate of exhaust gas discharged from a first exhaust path to the downstream side and the flow rate of exhaust gas supplied from the first exhaust path through a first exhaust gas circulation path to a suction path. A control section controls the flow rate regulating section such that the ratio of the flow rate of the exhaust gas discharged from the first exhaust path to the flow rate of exhaust gas discharged from exhaust paths other than the first exhaust path is smaller when the temperature of a catalyst is in a preset low temperature range than when not. As a consequence, at least one of the catalyst can be activated earlier, while addition of a mechanism is avoided as much as possible.

(57) 要約: 内燃機関の複数の並列な排気経路には、それぞれ触媒が設けられている。流量調整部は、前記第1排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1排気経路から第1排気ガス還流経路を経由して吸気経路へ供給される排気ガスの流量を調整する。制御部は、第1排気経路以外の排気経路から排出される排気ガスの流量に対する前記第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、触媒の温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記流量調整部を制御する。従って、機構の

追加を極力回避しつつ、複数の触媒のうち少なくとも1つにおける早期活性化が図られる。

WO 2005/098220 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 内燃機関における排気ガス浄化装置及び排気ガス浄化方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、複数の排気経路が並列に配設されており、排気ガスに含まれる不浄物質の浄化に利用される触媒が前記複数の排気経路にそれぞれ設けられている内燃機関における排気ガス浄化装置及び排気ガス浄化方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来より、エンジンの排気経路に触媒を配置し、排気ガスの浄化に利用することは広く行なわれている。代表的なものとしては、ガソリンエンジンの三元触媒、あるいは、ディーゼルエンジンにおいてパティキュレートフィルタと一体あるいは前方に配置し、捕集されたパティキュレートの酸化(焼却)を促進する窒素酸化物吸蔵還元型触媒等、が挙げられる。V型エンジン等の一部では、複数の排気経路を並列に配置する構成が採用されており、例えば、並列に配設された一对の排気経路のそれぞれに触媒装置を設けた排気ガス浄化装置が特許文献1、2に開示されている。
- [0003] 特許文献1に開示の装置では、触媒装置よりも上流で一对の排気経路を接続導管で接続し、一方の排気経路と接続導管との接続部よりも下流かつ触媒装置よりも上流における排気経路の部分に絞り弁を設けている。触媒装置が十分に活性化していない低温度状態には、絞り弁が閉じ、排気ガスが他方の排気経路のみから排出される。
- [0004] 特許文献2の第4実施例として開示される装置では、第1の排気通路と第2の排気通路とが触媒装置よりも上流で切換弁を介して接続されている。触媒装置が十分に活性化している高温度状態には、切換弁は、排気ガスを両方の排気経路から排出する状態に切り換えられる。
- [0005] 触媒装置が十分に活性化していない低温度状態(例えばエンジン始動直後)には、触媒装置による排気ガス浄化が期待し難い。排気ガスを一方の排気経路のみから排出させる構成は、この排気ガスが通過する排気経路に配置される触媒装置の温度上昇を早めて触媒装置の早期活性化を促進する。

しかし、特許文献1, 2に開示の装置では、一対の排気経路を触媒装置よりも上流で連通させるための新たな配管や新たな弁装置を追加した複雑な構成が必要である。

特許文献1:特開昭50-13718号公報

特許文献2:特開平3-281929号公報

特許文献3:特開2003-269155号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明の目的は、機構の追加を極力回避しつつ、複数の触媒のうち少なくとも1つにおける早期活性化を図る内燃機関における排気ガス浄化装置及び排気ガス浄化方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するため、本発明は内燃機関における排気ガス浄化装置を提供する。機関は、吸気経路と、少なくとも第1及び第2の排気経路を含む複数の並列な排気経路とを備える。浄化装置は、排気ガスに含まれる不浄物質を浄化すべく、前記複数の排気経路にそれぞれ設けられている触媒を備える。浄化装置は、前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第1排気ガス還流経路と、前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第2排気ガス還流経路とを備える。浄化装置は、前記第1排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1排気経路から前記第1排気ガス還流経路を経由して前記吸気経路へ供給される排気ガスの流量を調整する流量調整部を備える。浄化装置は、少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報に基づいて前記流量調整部を制御する制御部を備える。前記制御部は、第1排気経路以外の排気経路から排出される排気ガスの流量に対する前記第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記流量調整部を制御する。
- [0008] 例えば、前記温度が予め設定された低温域にない場合には、排気ガスが各排気経路から等分に（つまり、排気経路が2つの場合には半分ずつ、排気経路が3つの場合

には1/3ずつ)排出される。そうすると、前記温度が低温域にある場合には、第1排気経路以外の排気経路(他の排気経路)から排出される排気ガスの流量が、第1排気経路から排出される排気ガスの流量よりも多くなる。従って、第1排気経路以外の排気経路に設けられた触媒が早期に活性化する。なお、ここで言う触媒の温度に関する情報は、検出された触媒自体の温度以外に、触媒自体の温度を反映すると見なした情報、例えば検出された排気温度、推定された排気温度、エンジン冷却用の冷却水の温度、エンジン負荷の情報等を含む。

[0009] 排気ガスを吸気経路に再循環して不浄物質の発生抑制に寄与する装置(排気再循環装置)は、例えば特許文献3で公知である。このような装置を備えたエンジンでは、上記の本発明を実施するに当たって、排気ガスを吸気経路へ供給するための新たな機構が不要である。従って、本発明は、機構の追加を極力回避しつつ、複数の触媒のうち少なくとも1つにおける早期活性化を図ることができるという優れた利点を有する。

[0010] 更に、本発明は別の排気ガス浄化装置を提供する。浄化装置は、吸気経路と、並列な第1及び第2排気経路とを備える内燃機関に取付けられる。排気ガスを浄化すべく、前記第1及び第2排気経路にはそれぞれ触媒が設けられている。浄化装置は、前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第1排気ガス還流経路と、前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第2排気ガス還流経路とを備える。流量調整部は、前記第1及び第2排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1及び第2排気経路から対応する排気ガス還流経路を経由して前記吸気経路へ供給される排気ガスの流量を調整する。制御部は、少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報に基づいて前記流量調整部を制御する。前記制御部は、第2排気経路から排出される排気ガスの流量に対する第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記流量調整部を制御する。

[0011] 前記温度が低温域にある場合には、第2排気経路から排出される排気ガスの流量が、第1排気経路から排出される排気ガスの流量よりも多くなる。従って、第2排気経路に設けられた触媒が早期に活性化する。

- [0012] 浄化装置は、排気ガス流を利用して空気を供給する可変ノズル式ターボチャージャーを備え得る。ターボチャージャーは、第1及び第2排気経路の少なくとも一方に設けられるタービン部を含む。前記流量調整部は、前記タービン部と、少なくとも一方の排気ガス還流経路における流量を調整する流量調整弁とを備え得る。前記排気ガス還流経路は、前記タービン部よりも上流の排気経路の部分に接続されている。前記制御部は、前記タービン部に設けられるペーンの開度と、前記流量調整弁の開度とを制御し得る。
- [0013] 前記温度が予め設定された低温域にない場合、制御部は、例えば、第1排気経路に対応する可変ノズル式ターボチャージャーに関して通常制御を行なうと共に、第1排気還流経路に対応する流量調整弁に関して通常制御を行ない得る。可変ノズル式ターボチャージャーに関する通常制御とは、過給圧を制御することである。流量調整弁に関する通常制御とは、排気ガス供給流量を調整して内燃機関の燃焼室内における燃焼温度を制御することである。前記温度が予め設定された低温域にある場合、制御部は、例えば、第1排気経路に対応する可変ノズル式ターボチャージャーにおけるペーン開度を小さくすると共に、第1排気還流経路に対応する流量調整弁における弁開度を大きくし得る。これにより、第1排気経路から排出される排気ガスの排出流量は、前記温度が低温域にない場合よりも少なくなり、第1排気経路から吸気経路へ供給される排気ガス流量は、前記温度が低温域にない場合よりも多くなる。従って、第1排気経路以外の排気経路に設けられた触媒が早期に活性化する。
- [0014] 排気ガス浄化装置は、第1排気ガス還流経路と第1排気経路との接続部よりも下流における第1排気経路の部分に設けられた排気絞り弁を備え得る。前記流量調整部は、前記排気絞り弁と、少なくとも一方の排気ガス還流経路における流量を調整する流量調整弁とを備え得る。前記制御部は、前記排気絞り弁の開度と、前記流量調整弁の開度とを制御し得る。
- [0015] 前記温度が予め設定された低温域にない場合、制御部は、例えば、第1排気経路に対応する排気絞り弁の開度を大きくしておくと共に、流量調整弁の開度を通常状態に制御し得る。前記温度が予め設定された低温域にある場合、制御部は、例えば、第1排気経路に対応する排気絞り弁の開度を小さくすると共に、第1排気還流経路

に対応する流量調整弁の開度を大きくし得る。これにより、第1排気経路から排出される排気ガスの排出流量は、前記温度が低温域にない場合よりも少なくなり、第1排気経路から吸気経路へ供給される排気ガス流量は、前記温度が予め設定された低温域にない場合よりも多くなる。従って、第1排気経路以外の排気経路に設けられた触媒が早期に活性化する。

[0016] 前記制御部は、前記温度が前記低温域にある場合、前記第1排気経路から排気ガスを排出させないように前記流量調整部を制御し得る。

この場合、排気ガスは、第1排気経路から排出されることなく、全ての排気ガスが第1排気経路以外の排気経路から排出される。つまり、前記温度が予め設定された低温域にある場合、全ての排気ガスは、第1排気経路以外の排気経路に設けた触媒の早期活性化に利用される。

[0017] 更に、本発明は、吸気経路と、並列な第1及び第2排気経路とを備えた内燃機関における排気ガス浄化方法を提供する。前記第1及び第2排気経路にそれぞれ設けられた触媒によって、前記第1及び第2排気経路から排出される排気ガスが浄化される。前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスが還流される。前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスが還流される。少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報が取得される。第2排気経路から排出される排気ガスの流量に対する第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記第1及び第2排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1及び第2排気経路から前記吸気経路へ還流される排気ガスの流量が制御される。

#### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明を具体化した第1の実施形態を示す排気ガス浄化装置の全体構成図。

[図2]図1の装置における早期活性化制御プログラムを示すフローチャート。

[図3]本発明の第2の実施形態の早期活性化制御プログラムを示すフローチャート。

[図4]図3のプログラムを実行する排気ガス浄化装置の全体構成図。

[図5]本発明の第3の実施形態を示す排気ガス浄化装置の全体構成図。

[図6]図5の装置における早期活性化制御プログラムを示すフローチャート。

[図7]本発明の第4の実施形態を示す排気ガス浄化装置の全体構成図。

[図8]本発明の第5の実施形態を示す排気ガス浄化装置の全体構成図。

### 発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明を具体化した第1の実施形態を図1及び図2に基づいて説明する。

図1に示すように、車両に搭載された内燃機関10は、複数の気筒12A, 12Bを備えている。複数の気筒12A, 12Bは2群に分けられている。一方の群の気筒12Aに対応するシリンダヘッド13Aには複数の気筒12A毎に燃料噴射ノズル14Aが取り付けられている。他方の群の気筒12Bに対応するシリンダヘッド13Bには複数の気筒12B毎に燃料噴射ノズル14Bが取り付けられている。燃料噴射ノズル14A, 14Bは、対応する気筒12A, 12B内に燃料を噴射する。燃料噴射装置11は、燃料噴射ノズル14A, 14Bを含む。

[0020] シリンダヘッド13A, 13Bにはインテークマニホールド15が接続されている。インテークマニホールド15は、分岐吸気通路16A, 16Bに接続されている。分岐吸気通路16Aの途中には過給機19Aのコンプレッサ部191Aが介在されている。分岐吸気通路16Bの途中には過給機19Bのコンプレッサ部191Bが介在されている。過給機19A, 19Bは、排気ガス流によって作動される公知の可変ノズル式ターボチャージャーである。

[0021] 分岐吸気通路16A, 16Bは、基幹吸気通路21に接続されている。基幹吸気通路21は、エアクリーナ22に接続されている。過給機19A, 19Bとインテークマニホールド15との間の分岐吸気通路16A, 16Bの部分の途中にはスロットル弁17A, 17Bが設けられている。スロットル弁17A, 17Bは、エアクリーナ22及び基幹吸気通路21を経由して分岐吸気通路16A, 16Bに吸入される吸気流量を調整する。スロットル弁17A, 17Bは、図示しないアクセルペダルの操作に伴って開度調整される。

[0022] アクセルペダルの踏み込み角は、アクセル開度検出器26によって検出される。図示しないクランクシャフトの回転角度(クランク角度)は、クランク角度検出器27によって検出される。アクセル開度検出器26によって検出された踏み込み角検出情報、及びクランク角度検出器27によって検出されたクランク角度検出情報は、制御コンピュータ28に送られる。制御コンピュータ28は、踏み込み角検出情報及びクランク角度



検出情報に基づいて、燃料噴射ノズル14A, 14Bにおける燃料噴射期間(噴射開始時期及び噴射終了時期)を算出して制御する。

[0023] 基幹吸気通路21に吸入された空気は、分岐吸気通路16A, 16Bに分流し、分岐吸気通路16A, 16Bを流れる空気は、インテークマニホールド15内で合流する。つまり、過給機19A, 19Bのコンプレッサ部191A, 191Bから送り出される吸気は、インテークマニホールド15内で合流して気筒12A, 12Bに供給される。基幹吸気通路21及び分岐吸気通路16A, 16Bは、吸気経路を構成する。

[0024] シリンダヘッド13Aにはエキゾーストマニホールド18Aが接続されており、シリンダヘッド13Bにはエキゾーストマニホールド18Bが接続されている。気筒12A, 12Bで発生する排気ガスは、エキゾーストマニホールド18A, 18Bへ排出される。エキゾーストマニホールド18Aは、過給機19Aのタービン部192Aを介して排気通路20Aに接続されている。エキゾーストマニホールド18Bは、過給機19Bのタービン部192Bを介して排気通路20Bに接続されている。本実施形態では、過給機19A, 19Bのタービン部192A, 192Bにおけるベーン開度の最小状態は、排気ガスがタービン部192A, 192Bを通過できない状態である。排気通路20A, 20Bは、並列に配設された排気経路である。

[0025] 過給機19Aのコンプレッサ部191Aより上流の分岐吸気通路16Aの部分にはエアフローメータ23Aが配設されている。過給機19Bのコンプレッサ部191Bより上流の分岐吸気通路16Bの部分にはエアフローメータ23Bが配設されている。吸気流量検出部としてのエアフローメータ23Aは、分岐吸気通路16A内における吸気流量を検出し、吸気流量検出部としてのエアフローメータ23Bは、分岐吸気通路16B内における吸気流量を検出する。エアフローメータ23Aによって検出された吸気流量の情報、及びエアフローメータ23Bによって検出された吸気流量の情報は、制御コンピュータ28に送られる。

[0026] スロットル弁17Aよりも下流の分岐吸気通路16Aの部分とエキゾーストマニホールド18Aとは、排気ガス供給通路24Aを介して接続されており、排気ガス供給通路24Aには流量調整弁29Aが介在されている。スロットル弁17Bよりも下流の分岐吸気通路16Bの部分とエキゾーストマニホールド18Bとは、排気ガス供給通路24Bを介して接

続されており、排気ガス供給通路24Bには流量調整弁29Bが介在されている。流量調整弁29A, 29Bは、制御コンピュータ28の制御を受ける。

[0027] 流量調整弁29Aにおける弁開度が零でない場合には、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスが排気ガス供給通路24Aを経由して分岐吸気通路16Aへ流出可能である。流量調整弁29Bにおける弁開度が零でない場合には、エキゾーストマニホールド18B内の排気ガスが排気ガス供給通路24Bを経由して分岐吸気通路16Bへ流出可能である。本実施形態では、流量調整弁29A, 29Bにおける弁開度の最小状態は、排気ガスが流量調整弁29A, 29Bを通過できない状態である。

[0028] インテークマニホールド15には圧力検出器30が配設されている。圧力検出器30は、インテークマニホールド15内(過給機19A, 19Bよりも下流の吸入経路の部分)の圧力(過給圧)を検出する。圧力検出器30によって検出された過給圧の情報は、制御コンピュータ28に送られる。

[0029] 排気通路20A, 20B上には触媒25A, 25Bが介在されている。触媒25A, 25Bは、例えば、内燃機関10がディーゼルエンジンである場合には、排気通路20A, 20Bに設けられるフィルタに担持された窒素酸化物吸蔵還元型触媒である。触媒25A, 25Bは、排気ガス中に含まれる窒素酸化物を利用し、フィルタに捕集されたパティキュレートの酸化(燃焼)を促進する。

[0030] 触媒25Bより上流の排気通路20Bの部分には温度検出器31が設けられている。温度検出器31は、排気通路20B内を流れる排気ガスの温度(排気温度)を検出する。温度検出器31によって検出された排気温度の情報は、制御コンピュータ28へ送られる。

[0031] 制御コンピュータ28は、図2にフローチャートで示す早期活性化制御プログラムに基づいて、過給機19A, 19Bのタービン部192A, 192Bに設けられるバーンの開度、及び流量調整弁29A, 29Bの開度を制御する。以下、図2のフローチャートに基づいて早期活性化制御を説明する。フローチャートで示す早期活性化制御プログラムは、所定の制御周期で繰り返し遂行される。

[0032] 制御コンピュータ28は、温度検出器31によって検出される排気温度 $T_x$ の情報を所定の制御周期で取り込んでいる(ステップS1)。制御コンピュータ28は、取り込ん

だ排気温度 $T_x$ と予め設定された閾値 $T_o$ との大小比較を行なう(ステップS2)。排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ を超える場合(ステップS2においてNO)、制御コンピュータ28は、過給機19A, 19B及び流量調整弁29A, 29Bに関して通常制御を行なう(ステップS3)。

[0033] 過給機19A, 19Bに関する通常制御とは、以下のような制御のことである。制御コンピュータ28は、エンジン回転速度やエンジン負荷等に基づいて、予め設定されたマップから目標過給圧を決定する。制御コンピュータ28は、クランク角度検出器27によって検出されるクランク角度の時間変化からエンジン回転速度を求める。又、制御コンピュータ28は、例えば前記した燃料噴射期間(燃料噴射量)からエンジン負荷を求める。そして、制御コンピュータ28は、圧力検出器30によって検出される過給圧が目標過給圧になるように、過給機19A, 19Bのタービン部192A, 192Bにおけるベーン開度を制御する。

[0034] 流量調整弁29A, 29Bに関する通常制御とは、以下のような制御のことである。流量調整弁29A, 29Bの弁開度を制御する制御コンピュータ28は、前記した燃料噴射期間(燃料噴射量)から必要な吸気流量を決定し、さらに目標供給率 $=$ (排気ガス供給流量) $\div$ [(排気ガス供給流量)+(吸気流量)]を決定する。制御コンピュータ28は、目標供給率が得られるように、エアフローメータ23A, 23Bによって検出された吸気流量の情報を用いて流量調整弁29A, 29Bの弁開度を算出する。そして、制御コンピュータ28は、流量調整弁29A, 29Bにおける弁開度が算出された弁開度となるように制御する。流量調整弁29A, 29Bにおける弁開度が零でない場合には、エキゾーストマニホールド18A, 18B内の排気ガスの少なくとも一部が排気ガス供給通路24A, 24Bを経由してインテークマニホールド15へ送られる。これにより気筒12A, 12Bにおける燃焼室内の燃焼温度が低下し、 $\text{NO}_x$ の発生が低減する。

[0035] 通常制御では、過給機19A, 19Bにおけるベーン開度が最小状態(零開度)になることはなく、排気ガスは、排気通路20A, 20Bの両方から排出される。この場合、排気通路20Aにおける排気ガス流量と排気通路20Bにおける排気ガス流量とは、同じである。

[0036] ステップ3の処理後、制御コンピュータ28は、ステップ1の処理に移行する。

排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下である場合(ステップS2においてYES)、制御コンピュータ28は、ステップS4を遂行する。ステップS4における制御は、過給機19Aにおけるベーン開度を最小状態にすると共に、過給機19Bにおけるベーン開度を最大状態にし、かつ流量調整弁29Aの弁開度を最大状態にすると共に、流量調整弁29Bの弁開度を最小状態にする制御である。

[0037] 過給機19Aにおけるベーン開度を最小状態にし、かつ流量調整弁29Aの弁開度を最大状態にした状態は、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスが排気通路20Aへ流れることなく、排気ガス供給通路24Aを経由して分岐吸気通路16Aへ流れる状態である。つまり、排気ガスは、排気通路20Bのみから排出される。過給機19Bにおけるベーン開度を最大状態にし、かつ流量調整弁29Bの弁開度を最小状態にした状態は、エキゾーストマニホールド18B内の排気ガスが排気ガス供給通路24Bへ流れることなく、排気通路20Bへ流れる状態である。

[0038] ステップ4の処理後、制御コンピュータ28は、ステップ1の処理に移行する。

排気ガス供給通路24Aは、第1排気経路の一部を構成するエキゾーストマニホールド18Aから吸気経路へ排気ガスを供給するための排気ガス還流経路として機能する。過給機19Aのタービン部192Aは、第1排気経路から排出される排気ガスの排出流量を調整する第1排気弁として機能する。流量調整弁29Aは、第1排気経路から排気ガス還流経路を経由して吸気経路へ供給される排気ガスの供給流量を調整する第1還流弁として機能する。タービン部192A及び流量調整弁29Aは、第1排気経路から排出される排気ガスの排出流量、及び第1排気経路から排気ガス還流経路を経由して吸気経路へ供給される排気ガスの供給流量を調整する流量調整部を構成する。過給機19Bのタービン部192Bは、第2排気経路(エキゾーストマニホールド18B)から排出される排気ガスの排出流量を調整する第2排気弁として機能する。流量調整弁29Bは、第2排気経路から排気ガス供給通路24Bを経由して吸気経路へ供給される排気ガスの供給流量を調整する第2還流弁として機能する。

[0039] 触媒25Bの温度は、排気温度が高い場合には高く、排気温度が低い場合には低いと見なせる。つまり、検出された排気温度 $T_x$ は、第2排気経路に設けられた触媒25Bの温度に関する情報となる。制御コンピュータ28は、排気温度の情報に基づいて

、前記流量調整部における流量調整状態を制御する制御部である。ここにおける流量調整部における流量調整状態とは、タービン部192Aにおけるペーン開度の大きさの調整状態、及び流量調整弁29Aにおける弁開度の大きさの調整状態のことである。

[0040] 第1の実施形態は以下の利点を有する。

(1-1) 触媒25A, 25Bを通過する排気ガス流量が多いほど、触媒25A, 25Bにおける温度が早く上昇し、触媒25A, 25Bにおける温度は、排気浄化に適した温度に早く到達する。つまり、触媒25A, 25Bが早く活性化する。

[0041] 温度検出器31によって検出された排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下という低温域にあると仮定する。この場合には、本実施形態は、排気ガス還流経路を経由して吸気経路に供給されるべき排気ガスの全量又は大部分を、排気ガス供給通路24Aを介して吸気経路に供給することで、排気ガス供給通路24Bから吸気経路に流れる排気ガスを極力減らし、排気通路20Bから触媒25Bに流れる排気ガスを増やす。例えば、排気経路の下流に流れる排気ガスと排気ガス還流経路に流れる排気ガスの割合が50:50となるエンジン運転状態を例にあげる。排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ より高ければ、排気通路20Aと排気通路20Bとを流れる排気ガスの割合は、50:50になる。一方、排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ より低ければ、排気通路20Aと排気通路20Bとを流れる排気ガスの割合は、0:100である。このとき、過給機19Aのタービン部192Aのペーン開度を最小状態にすることにより、排気ガスを排気通路20Aから排出しないようにしている。又、エンジンの暖機や負荷等の都合上、排気ガス還流経路に流れる排気ガスの割合をあまり増やせないエンジン運転状態、例えば、排気経路の下流に流れる排気ガスと排気ガス還流経路に流れる排気ガスとの割合が70:30となるエンジン運転状態もあり得る。この場合は、排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ より低ければ、排気通路20Aと排気通路20Bとを流れる排気ガスの割合は、40:100になる。

[0042] 制御コンピュータ28は、排気温度 $T_x$ が低温域にある場合の排気通路20Bに対する排気通路20Aの排出割合が、排気温度 $T_x$ が低温域にない場合の排気通路20Bに対する排気通路20Aの排出割合よりも小さくなるように、流量調整部における流量調整状態を制御する。従って、排気通路20Bに設けられた触媒25Bが早期に活性

化する。

- [0043] 排気ガスの全部又は大半を排気通路20Bから排出するようにした状態では、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスを排気通路20Bに流す必要がある。エキゾーストマニホールド18A内から排気ガス供給通路24Aに流れる排気ガスの量を増大させるとともに、エキゾーストマニホールド18B内から排気ガス供給通路24Bに流れる排気ガスの量を減少させることは、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスを排気通路20Bに流すことと実質的に同じ作用を発揮する。
- [0044] 排気ガスを吸気経路に供給して排気ガスの浄化に寄与する構成、つまり排気ガス供給通路24A, 24B及び流量調整弁29A, 29Bを付設した内燃機関においては、排気ガスを吸気経路へ供給するための新たな機構が不要である。従って、排気ガス供給通路24A, 24B及び流量調整弁29A, 29Bを付設した設計となっている内燃機関においては、排気ガスを吸気経路へ供給するための新たな機構を追加することなく、一対の触媒25A, 25Bのうちの触媒25Bにおける早期活性化を図ることができる。
- [0045] (1-2) 本実施形態では、過給機19Aのタービン部192Aにおけるベーン開度を最小状態にすることにより、排気ガスを排気通路20Aから排出しないようにしている。過給機19A, 19Bを付設した内燃機関においては、排気通路20Aから排気ガスを排出させないための新たな機構が不要である。従って、過給機19A, 19Bを付設した設計となっている内燃機関においては、排気通路20Aから排気ガスを排出させないための新たな機構を追加することなく、一対の触媒25A, 25Bのうちの触媒25Bにおける早期活性化を図ることができる。
- [0046] (1-3) 排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合、全て又は大半の排気ガスは、排気通路20Bから排出される。従って、排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合、全て又は大半の排気ガスは、触媒25Bにおける早期活性化に利用できる。これは、触媒25Bにおける早期活性化の上で好ましい。
- [0047] (1-4) 触媒25Bの温度は、排気温度が高い場合には高く、排気温度が低い場合には低いと精度良く見なせる。つまり、温度検出器31によって検出された排気温度 $T_x$ は、触媒25Bの温度を精度良く反映する。従って、温度検出器31によって検出され

た排気温度 $T_x$ は、第2排気経路に設けられた触媒の温度に関する情報として好適である。

[0048] 次に、図3及び図4に示す本発明の第2の実施形態を説明する。第1の実施形態と同じ構成部には同じ符号が用いてある。

図4に示すように、第2の実施形態では、過給機が付設されていないこと、及び排気絞り弁32A, 32Bが触媒25A, 25Bより下流の排気通路20A, 20Bの部分に設けられていることが第1の実施形態と異なる。基幹吸気通路21には単一のエアフローメータ23が設けられている。

[0049] 第2の実施形態における制御コンピュータ28Cは、図3にフローチャートで示す早期活性化制御プログラムに基づいて、排気絞り弁32A, 32Bにおける弁開度、及び流量調整弁29A, 29Bにおける弁開度を制御する。制御コンピュータ28Cは、例えば図示しないブレーキペダルの踏み込みを検出するセンサから得られるブレーキペダル操作情報に基づいて、排気絞り弁32A, 32Bの弁開度を制御する。本実施形態では、排気絞り弁32A, 32Bの弁開度の最小状態は、排気ガスが排気絞り弁32A, 32Bを通過できない状態である。

[0050] 第2の実施形態における早期活性化制御プログラムでは、第1の実施形態の早期活性化制御プログラムにおけるステップS3, S4の代わりに、ステップS5, S6を遂行することのみが第1の実施形態と異なる。以下においては、この異なるステップS5, S6についてのみ説明する。

[0051] ステップS2においてNOの場合(排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にない場合)、制御コンピュータ28Cは、排気絞り弁32A, 32B及び流量調整弁29A, 29Bに関して通常制御を行なう(ステップS5)。

[0052] 排気絞り弁32A, 32Bに関する通常制御とは、以下のような制御のことである。前記したブレーキペダルの踏み込み操作があると、制御コンピュータ28Cは、排気絞り弁32A, 32Bの弁開度を小さくする制御を行なう。これにより排気通路20A, 20Bにおける排気抵抗が増大し、この排気抵抗がエンジン負荷を高めて車両に制動作用として働く。流量調整弁29A, 29Bに関する通常制御は、第1の実施形態の場合と同じである。

- [0053] 排気絞り弁32A, 32Bに関する通常制御では、排気絞り弁32A, 32Bの弁開度が零開度になることはなく、排気ガスは、排気通路20A, 20Bの両方から排出される。この場合、排気通路20Aにおける排気ガス流量と排気通路20Bにおける排気ガス流量とは、同じである。
- [0054] ステップS2においてYESの場合(排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合)、制御コンピュータ28Cは、ステップS6を遂行する。ステップS6における制御は、排気絞り弁32Aにおける弁開度を最小状態にすると共に、排気絞り弁32Bにおける弁開度を最大状態にし、かつ流量調整弁29Aの弁開度を最大状態にすると共に、流量調整弁29Bの弁開度を最小状態にする制御である。
- [0055] 排気絞り弁32Aにおける弁開度を最小状態にし、かつ流量調整弁29Aの弁開度を最大状態にした状態は、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスが排気通路20Aへ流れることなく、排気ガス供給通路24Aを経由して分岐吸気通路16Aへ流れる状態である。つまり、排気ガスは、排気通路20Bのみから排出される。排気絞り弁32Bにおける弁開度を最大状態にし、かつ流量調整弁29Bの弁開度を最小状態にした状態は、エキゾーストマニホールド18B内の排気ガスが排気ガス供給通路24Bへ流れることなく、排気通路20Bへ流れる状態である。
- [0056] 排気絞り弁32Aは、第1排気経路(エキゾーストマニホールド18A及び排気通路20A)から排出される排気ガスの排出流量を調整する。流量調整弁29Aは、第1排気経路から排気ガス還流経路を経由して吸気経路へ供給される排気ガスの供給流量を調整する。排気絞り弁32A及び流量調整弁29Aは、第1排気経路から排出される排気ガスの排出流量、及び第1排気経路から排気ガス還流経路を経由して吸気経路へ供給される排気ガスの供給流量を調整する流量調整部を構成する。制御コンピュータ28Cは、排気温度の情報(検出された排気温度 $T_x$ )に基づいて、前記流量調整部における流量調整状態を制御する制御部である。ここにおける流量調整部における流量調整状態とは、排気絞り弁32Aにおける弁開度の大きさの調整状態、及び流量調整弁29Aにおける弁開度の大きさの調整状態のことである。
- [0057] 第2の実施形態は、第1の実施形態における(1-1)項及び(1-3)項と同じ利点を有する。



第2の実施形態では、排気絞り弁32Aの弁開度を最小状態にすることにより、排気ガスを排気通路20Aから排出しないようにしている。排気絞り弁32A, 32Bを付設した車両においては、排気通路20Aから排気ガスを排出させないための新たな機構が不要である。従って、制動補助のために排気絞り弁32A, 32Bを付設した設計となっている車両においては、排気通路20Aから排気ガスを排出させないための新たな機構を追加することなく、一対の触媒25A, 25Bのうちの触媒25Bにおける早期活性化を図ることができる。

[0058] 次に、図5及び図6に示す本発明の第3の実施形態を説明する。第1の実施形態と同じ構成部には同じ符号が用いてある。

図5に示すように、第3の実施形態では、エキゾーストマニホールド18A, 18Bが連通路33によって接続されている。連通路33と分岐吸気通路16Aとは、分岐通路34Aによって接続されており、分岐通路34Aには流量調整弁29Aが介在されている。連通路33と分岐吸気通路16Bとは、分岐通路34Bによって接続されており、分岐通路34Bには流量調整弁29Bが介在されている。なお、第3の実施形態では、第1の実施形態における温度検出器31は用いられていない。

[0059] 連通路33は、一対のエキゾーストマニホールド18A, 18Bから単一のインテークマニホールド15へ排気ガスを供給する場合における脈動発生抑制や不均等分配の解消に寄与する。

[0060] 第3の実施形態における制御コンピュータ28Dは、図6にフローチャートで示す早期活性化制御プログラムに基づいて、過給機19A, 19Bにおけるベーン開度、及び流量調整弁29A, 29Bにおける弁開度を制御する。第3の実施形態における早期活性化制御プログラムでは、第1の実施形態における早期活性化制御プログラムにおけるステップS1, S2の代わりに、ステップS7, S8, S9, S10を遂行することのみが第1の実施形態と異なる。以下においては、この異なるステップS7～S10について説明する。

[0061] 制御コンピュータ28Dは、アクセル開度検出器26によって検出された踏み込み角、クランク角度検出器27によって検出されたクランク角度、エアフローメータ23A, 23Bによって検出された吸気流量の情報を所定の制御周期で取り込んでいる(ステップ

S7)。制御コンピュータ28Dは、クランク角度検出器27によって得られるクランク角度検出情報に基づいてエンジン回転速度を算出する。制御コンピュータ28Dは、踏み込み角検出情報及びクランク角度検出情報に基づいて、燃料噴射ノズル14A, 14Bにおける燃料噴射期間(噴射開始時期及び噴射終了時期)を算出して制御する。そして、制御コンピュータ28Dは、算出したエンジン回転速度の情報、燃料噴射期間の情報、エアフローメータ23A, 23Bによって得られる吸気流量の情報等に基づいて、排気通路20A, 20Bにおける排気温度 $T_y$ を推定する(ステップS8)。

[0062] 制御コンピュータ28Dは、推定した排気温度 $T_y$ と予め設定された閾値 $T_o$ との大小比較を行なう(ステップS9)。排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ を超える場合(ステップS9においてNO)、制御コンピュータ28Dは、過給機19A, 19B及び流量調整弁29A, 29Bに関して通常制御を行なう(ステップS3)。

[0063] 排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下である場合(ステップS9においてYES)、制御コンピュータ28Dは、ステップS10を遂行する。ステップS10における制御は、過給機19Aにおけるベーン開度を最小状態にすると共に、過給機19Bにおけるベーン開度を最大状態にする制御であり、流量調整弁29A, 29Bは通常制御される。

[0064] 推定された排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合、流量調整弁29A, 29Bの弁開度が最小状態(零開度)にあると設定する。このときには、エキゾーストマニホールド18Aの排気ガスは、連通路33を経由してエキゾーストマニホールド18Bへ送られる。また、推定された排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合、流量調整弁29A, 29Bの弁開度が最小状態(零開度)ではないと設定する。このときには、エキゾーストマニホールド18Aの排気ガスは、連通路33を経由してエキゾーストマニホールド18Bへ送られると共に、分岐通路34A, 34B及び流量調整弁29A, 29Bを経由して分岐吸気通路16A, 16Bへ送られる。つまり、推定された排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合には、排気ガスが全て排気通路20Bから排出される。

[0065] 連通路33及び分岐通路34Aは、第1排気経路の一部を構成するエキゾーストマニホールド18Aから吸気経路へ排気ガスを供給するための排気ガス還流経路を構成する。推定された排気温度 $T_y$ は、第2排気経路に設けられた触媒25Bの温度の情

報となる。制御コンピュータ28Dは、排気温度の情報(推定された排気温度 $T_y$ )に基づいて、流量調整部における流量調整状態を制御する制御部である。

[0066] 第3の実施形態では、連通路33、分岐通路34A、34B及び流量調整弁29A、29Bを付設した設計となっている内燃機関においては、排気ガスを吸気経路へ供給するための新たな機構を追加することなく、一対の触媒25A、25Bのうちの触媒25Bにおける早期活性化を図ることができる。

[0067] 又、第3の実施形態では、第1の実施形態における(1-2)、(1-3)項と同じ効果が得られる。さらに、第3の実施形態では、推定された排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にある場合にも、流量調整弁29A、29Bに対して通常制御を行なうことができるという利点を有する。

[0068] 本発明では以下のような実施形態も可能である。

(1)図7に示すように、気筒12Aに通じるインテークマニホールド15Aと、気筒12Bに通じるインテークマニホールド15Bとを互いに独立させた第4の実施形態も可能である。第3の実施形態と同じ構成部には同じ符号が用いてある。分岐吸気通路16Aは、インテークマニホールド15Aに接続され、分岐吸気通路16Bはインテークマニホールド15Bに接続される。各インテークマニホールド15A、15B内には過給圧検出用の圧力検出器30A、30Bが設けられている。

[0069] 制御コンピュータ28Eは、圧力検出器30A、30Bによって検出される過給圧が目標過給圧になるように、過給機19A、19Bのタービン部192A、192Bにおけるベーン開度を制御する。又、制御コンピュータ28Eは、第3の実施形態の場合と同様に、推定した排気温度 $T_y$ に基づいて、過給機19A、19Bにおけるベーン開度及び流量調整弁29A、29Bの弁開度を制御する。

[0070] そして、制御コンピュータ28Eは、推定した排気温度 $T_y$ が閾値 $T_o$ 以下の場合には、第3の実施形態の場合と同様に、触媒25Bを早期活性化させる制御を行なう。

(2)図8に示す第5の実施形態も可能である。第5の実施形態における内燃機関10Fでは、エキゾーストマニホールド18Aが4つの気筒12Aに通じており、エキゾーストマニホールド18Bが2つの気筒12Bを通じている。エキゾーストマニホールド18Aと基幹吸気通路21とは、排気ガス供給通路24Cを介して接続されており、排気ガス供

給通路24Cには流量調整弁29Cが介在されている。エキゾーストマニホールド18Bと基幹吸気通路21とは、排気ガス供給通路24Dを介して接続されており、排気ガス供給通路24Dには流量調整弁29Dが介在されている。13はシリンダヘッド、17はスロットル弁、11は、燃料噴射ノズル14A、14Bを含む燃料噴射装置である。温度検出器31は、排気通路20B内の排気温度を検出する。

- [0071] 制御コンピュータ28Fは、排気絞り弁32A、32Bの弁開度及び流量調整弁29C、29Dの弁開度を制御する。そして、制御コンピュータ28Fは、検出された排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の場合には、排気絞り弁32Aの弁開度を最小状態にすると共に、流量調整弁29Cの弁開度を最大状態にする。この状態では、エキゾーストマニホールド18A内の排気ガスが排気ガス供給通路24C及び基幹吸気通路21を経由してインテークマニホールド15へ送られ、排気ガスは、排気通路20Bからのみ排出される。つまり、制御コンピュータ28Fは、検出された排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の場合には、触媒25Bを早期活性化させる制御を行なう。
- [0072] 排気温度 $T_x$ が閾値 $T_o$ 以下の低温域にない場合には、排気通路20Aから排出される排気ガスの排出流量と、排気通路20Bから排出される排気ガスの排出流量との比率は、2:1となる。
- [0073] 第5の実施形態では、エキゾーストマニホールド18A及び排気通路20Aが第1排気経路を構成し、エキゾーストマニホールド18B及び排気通路20Bが第2排気経路を構成する。
- [0074] (3)第3の実施形態において、流量調整弁29Aと分岐通路34Aとの組と、流量調整弁29Bと分岐通路34Bとの組のうち、いずれか一方の組を無くしてもよい。
- (4)第1及び第3、4の実施形態において、過給機におけるベーン開度の最小状態が零開度とはならない過給機を採用してもよい。この場合、排気温度が低温域にある場合には、排気ガスは、排気通路20Bから主として排出されるが、排気通路20Aからもある程度排出される。
- [0075] (5)第2及び第5の実施形態において、排気絞り弁における弁開度の最小状態が零開度とはならない排気絞り弁を採用してもよい。この場合、排気温度が低温域にある場合には、排気ガスは、排気通路20Bから主として排出されるが、排気通路20Aか

らもある程度排出される。

- [0076] (6)第1ー第4の実施形態において、サイズが小さくて温度上昇し易い触媒を触媒25Bとして用い、サイズが大きくて排気抵抗の小さい触媒を触媒25Aとして用いてもよい。この場合、排気温度が低温域にある場合には、排気ガスは、全てあるいは主として排気通路20Bから排出される。このようにすれば、触媒25Bにおける活性化が第1ー第4の実施形態の場合よりも一層早く行われる。又、排気温度が低温域になく、かつエンジンが高出力状態にあるときの排気抵抗が減り、エンジン出力性能が向上する。
- [0077] (7)第1ー第3の実施形態における早期活性化制御プログラムにおいて、検出された排気温度 $T_x$ あるいは推定された排気温度 $T_y$ の代わりに、内燃機関10を冷却するための冷却水の検出温度を用いてもよい。冷却水の温度が高い場合には排気温度が高く、冷却水の温度が低い場合には排気温度が低いと見なすことにより、冷却水の検出温度は、第1排気経路に設けられた触媒の温度の情報として利用できる。この場合、第1ー第3の実施形態における閾値 $T_o$ で表す排気温度をもたらすと予想される閾値 $T_w$ を冷却水の検出温度の比較対象として用いればよい。
- [0078] (8)第1ー第3の実施形態における早期活性化制御プログラムにおいて、検出された排気温度 $T_x$ あるいは推定された排気温度 $T_y$ の代わりに、エンジン負荷の閾値 $F_o$ を用いてもよい。エンジン負荷が高い場合には排気温度が高く、エンジン負荷が低い場合には排気温度が低いと見なすことにより、エンジン負荷は、第1排気経路に設けられた触媒の温度の情報として利用できる。この場合、第1ー第3の実施形態における閾値 $T_o$ で表す排気温度をもたらすと予想される閾値 $F_o$ を検出エンジン負荷の比較対象として用いればよい。
- [0079] (9)排気通路20B内の排気温度を検出する代わりに、触媒25Bの温度を直接検出してもよい。

(10)3つ以上の排気経路を並列に備えた内燃機関における排気ガス浄化装置に本発明を適用してもよい。この場合、排気温度が低温域にある場合には、3つの排気経路のうちの1つのみから排気ガスを排出するか、あるいは3つの排気経路のうちの2つから排気ガスを排出するようにすればよい。3つの排気経路のうちの1つのみから

排気ガスを排出させる構成では、排気温度が低温域にある場合に排気ガスを排出しない2つの排気経路が第1排気経路となり、残りの1つが第2排気経路となる。3つの排気経路のうちの2つから排気ガスを排出させる構成では、排気温度が低温域にある場合に排気ガスを排出しない1つの排気経路が第1排気経路となり、残りの2つが他の排気経路(第1排気経路以外の排気経路)となる。

- [0080] (11)第1の実施形態において、ディーゼルエンジンのパティキュレートフィルタに担持された窒素酸化物吸蔵還元型触媒を示したが、触媒の種類としては単なる酸化触媒でも良い。あるいは、本発明を三元触媒を有するガソリンエンジンに適用することも可能である。排気ガスの浄化に利用される触媒は、一般に十分に機能するためには一定値以上に昇温される必要があり、特にエンジン及び触媒の種類に限定されるものではない。

## 請求の範囲

- [1] 吸気経路と、少なくとも第1及び第2の排気経路を含む複数の並列な排気経路とを備えた内燃機関における排気ガス浄化装置であって、  
排気ガスに含まれる不浄物質を浄化すべく、前記複数の排気経路にそれぞれ設けられている触媒と、  
前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第1排気ガス還流経路と、  
前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第2排気ガス還流経路と、  
前記第1排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1排気経路から前記第1排気ガス還流経路を経由して前記吸気経路へ供給される排気ガスの流量を調整する流量調整部と、  
少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報に基づいて前記流量調整部を制御する制御部であって、前記制御部は、第1排気経路以外の排気経路から排出される排気ガスの流量に対する前記第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記流量調整部を制御することと  
を備えることを特徴とする排気ガス浄化装置。
- [2] 吸気経路と、並列な第1及び第2排気経路とを備えた内燃機関における排気ガス浄化装置であって、  
排気ガスを浄化すべく、前記第1及び第2排気経路にそれぞれ設けられている触媒と、  
前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第1排気ガス還流経路と、  
前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを供給するための第2排気ガス還流経路と、  
前記第1及び第2排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1及び第2排気経路から対応する排気ガス還流経路を経由して前記吸気経路へ供給

される排気ガスの流量を調整する流量調整部と、

少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報に基づいて前記流量調整部を制御する制御部であって、前記制御部は、第2排気経路から排出される排気ガスの流量に対する第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記流量調整部を制御することと

を備えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

[3] 請求項1又は2に記載の排気ガス浄化装置は更に、

排気ガス流を利用して空気を供給する可変ノズル式ターボチャージャーを備え、ターボチャージャーは、第1及び第2排気経路の少なくとも一方に設けられるタービン部を含み、

前記流量調整部は、前記タービン部と、少なくとも一方の排気ガス還流経路における流量を調整する流量調整弁とを備え、

前記排気ガス還流経路は、前記タービン部よりも上流の排気経路の部分に接続されており、

前記制御部は、前記タービン部に設けられるバーンの開度と、前記流量調整弁の開度とを制御することを特徴とする。

[4] 請求項1又は2に記載の排気ガス浄化装置は更に、

第1排気ガス還流経路と第1排気経路との接続部よりも下流における第1排気経路の部分に設けられた排気絞り弁を備え、

前記流量調整部は、前記排気絞り弁と、少なくとも一方の排気ガス還流経路における流量を調整する流量調整弁とを備え、

前記制御部は、前記排気絞り弁の開度と、前記流量調整弁の開度とを制御することを特徴とする。

[5] 請求項2に記載の排気ガス浄化装置において、

前記流量調整部は、前記第1排気ガス還流経路と第1排気経路との接続部よりも下流における第1排気経路の部分に設けられる第1排気弁と、前記第2排気ガス還流経路と第2排気経路との接続部よりも下流における第2排気経路の部分に設けられる



第2排気弁とを備え、

前記制御部は、前記温度が前記低温域にある場合、前記第1排気弁の開度を最小とし、前記第2排気弁の開度を最大とする。

[6] 請求項5に記載の排気ガス浄化装置において、

前記流量調整部は更に、第1排気ガス還流経路に設けられる第1還流弁と、第2排気ガス還流経路に設けられる第2還流弁とを備え、

前記制御部は、前記温度が前記低温域にある場合、前記第1還流弁の開度を最大とし、前記第2還流弁の開度を最小とする。

[7] 請求項1乃至6の何れか一項に記載の排気ガス浄化装置において、

前記制御部は、前記温度が前記低温域にある場合、前記第1排気経路から排気ガスを排出させないように前記流量調整部を制御することを特徴とする。

[8] 請求項1乃至7の何れか一項に記載の排気ガス浄化装置において、

前記触媒の温度に関する情報は、温度検出器によって検出された排気温度を含むことを特徴とする。

[9] 吸気経路と、並列な第1及び第2排気経路とを備えた内燃機関における排気ガス浄化方法であって、

前記第1及び第2排気経路にそれぞれ設けられた触媒によって、前記第1及び第2排気経路から排出される排気ガスを浄化することと、

前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを還流させることと、

前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを還流させることと、

少なくとも一つの前記触媒の温度に関する情報を取得することと、

第2排気経路から排出される排気ガスの流量に対する第1排気経路から排出される排気ガスの流量の割合が、前記温度が予め設定された低温域にある場合の方がそうでない場合よりも小さくなるように、前記第1及び第2排気経路から下流に排出される排気ガスの流量、及び前記第1及び第2排気経路から前記吸気経路へ還流される排気ガスの流量を制御することと

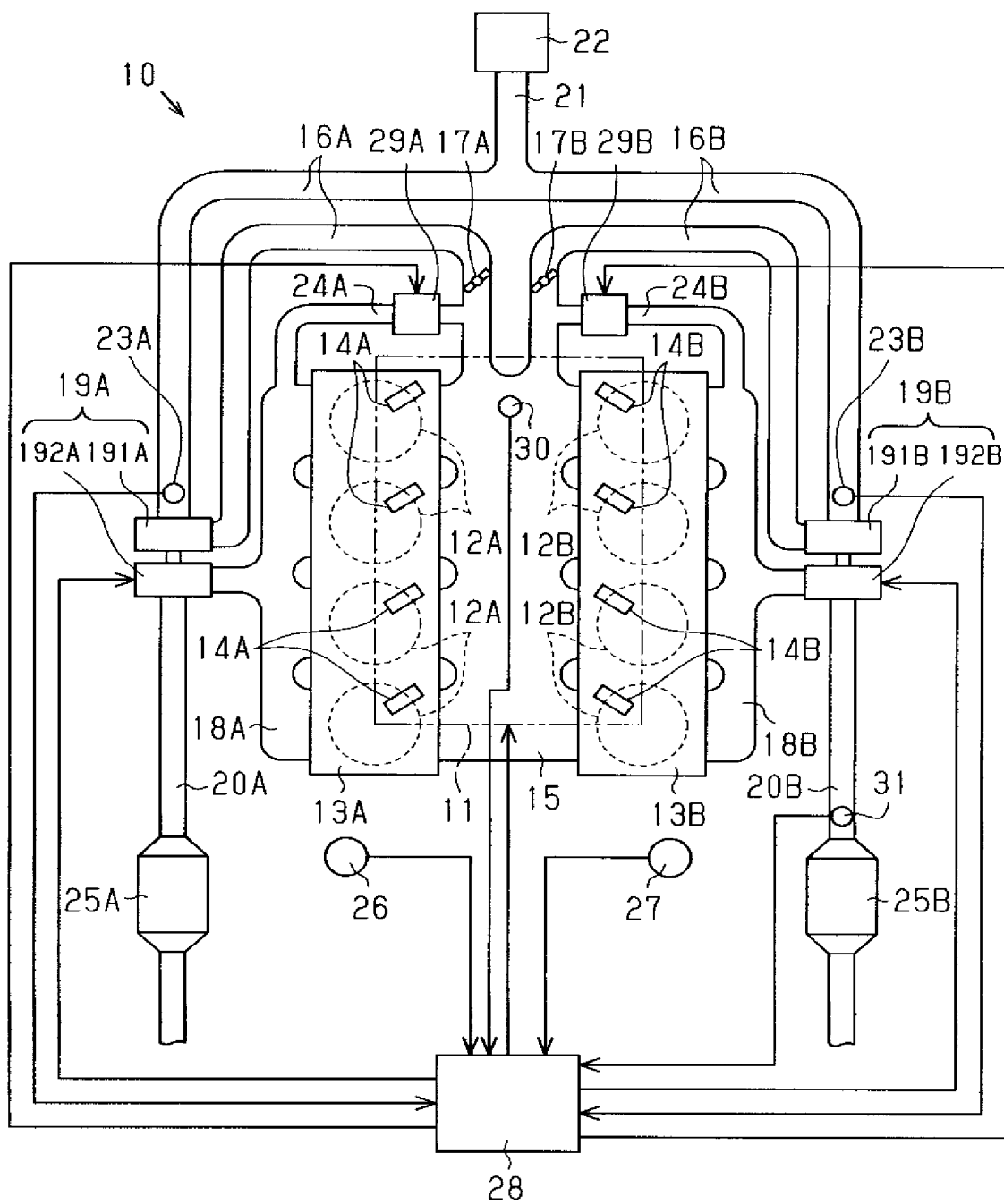
を備えることを特徴とする排気ガス浄化方法。

[10] 請求項9に記載の排気ガス浄化方法において、

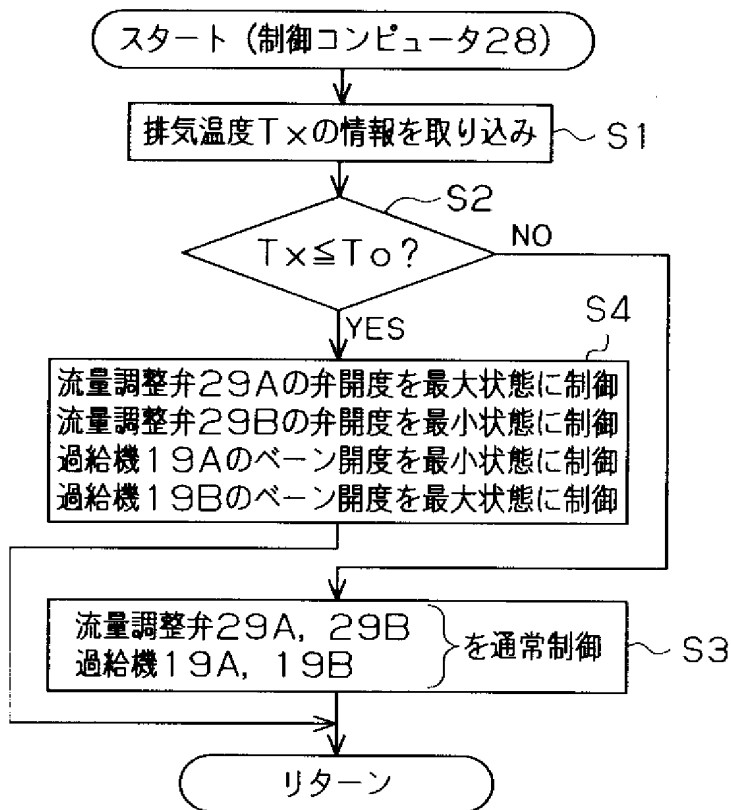
前記第1排気経路には第1排気弁が設けられ、第2排気経路には第2排気弁が設けられ、前記第1排気経路から吸気経路へ排気ガスを還流させる第1排気ガス還流経路には第1還流弁が設けられ、前記第2排気経路から吸気経路へ排気ガスを還流させる第2排気ガス還流経路には第2還流弁が設けられ、

前記方法は更に、前記第1排気弁及び第2還流弁の開度を最小とすることと、前記第2排気弁及び前記第1還流弁の開度を最大とすることを含む。

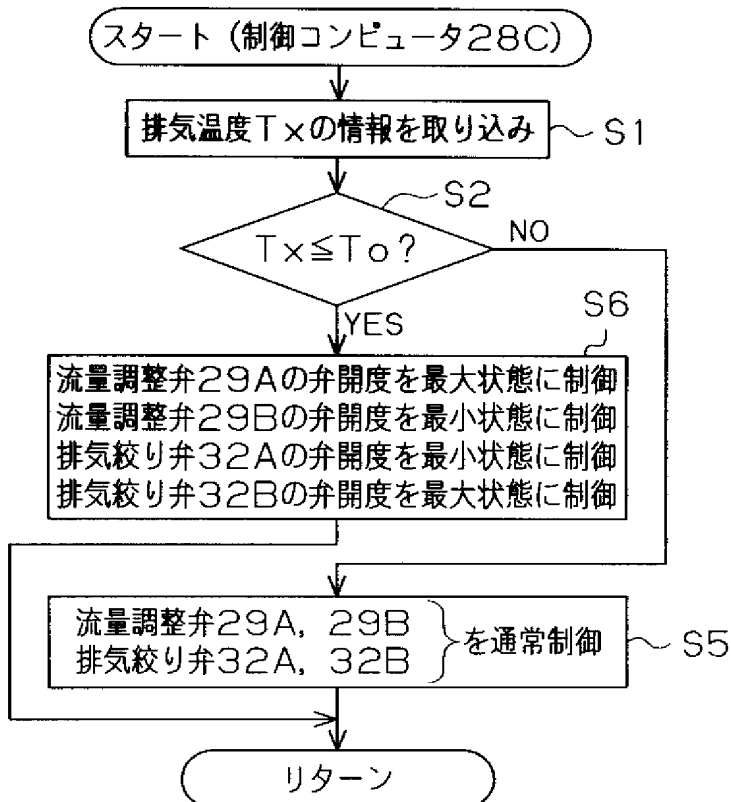
[図1]



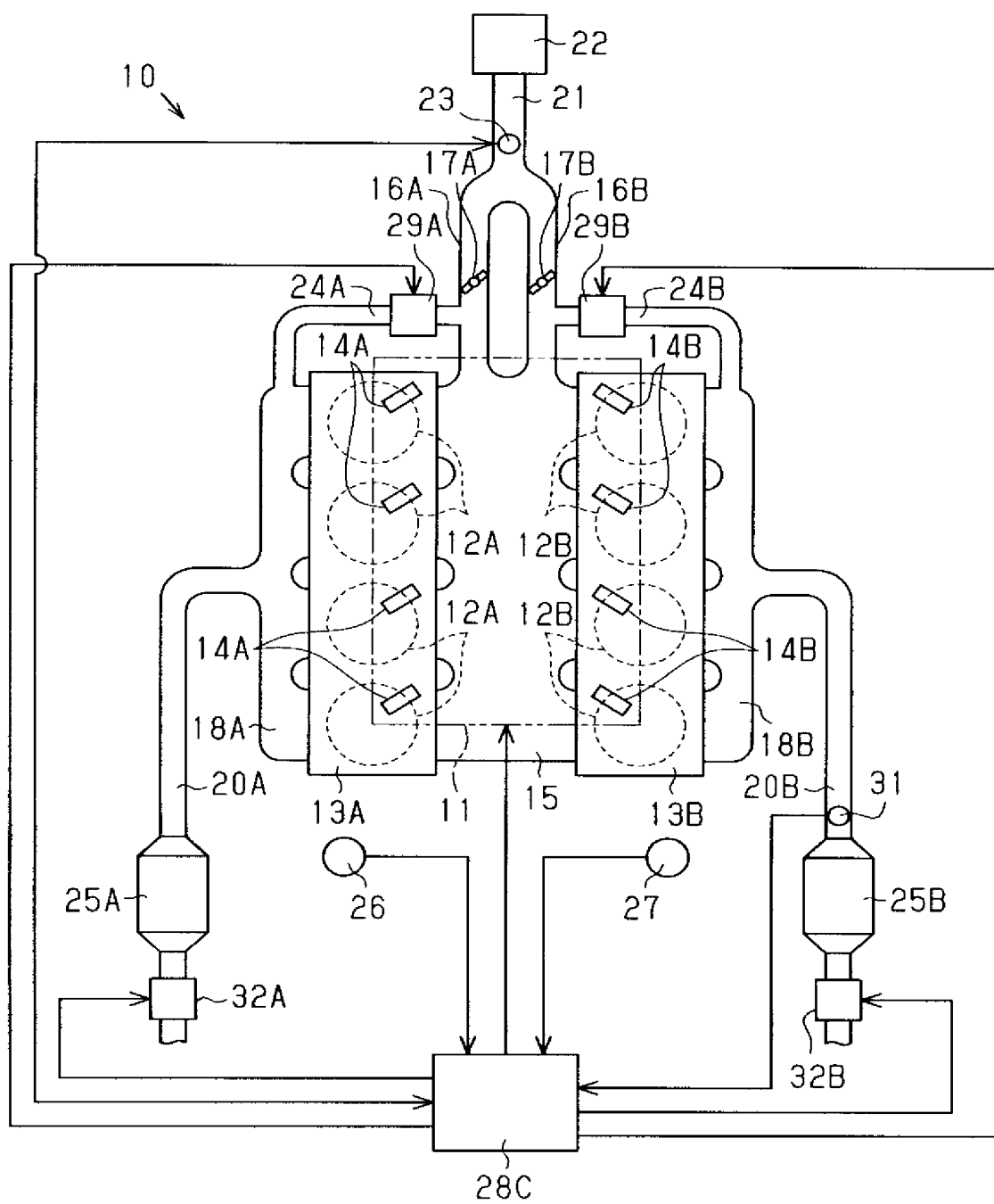
[図2]



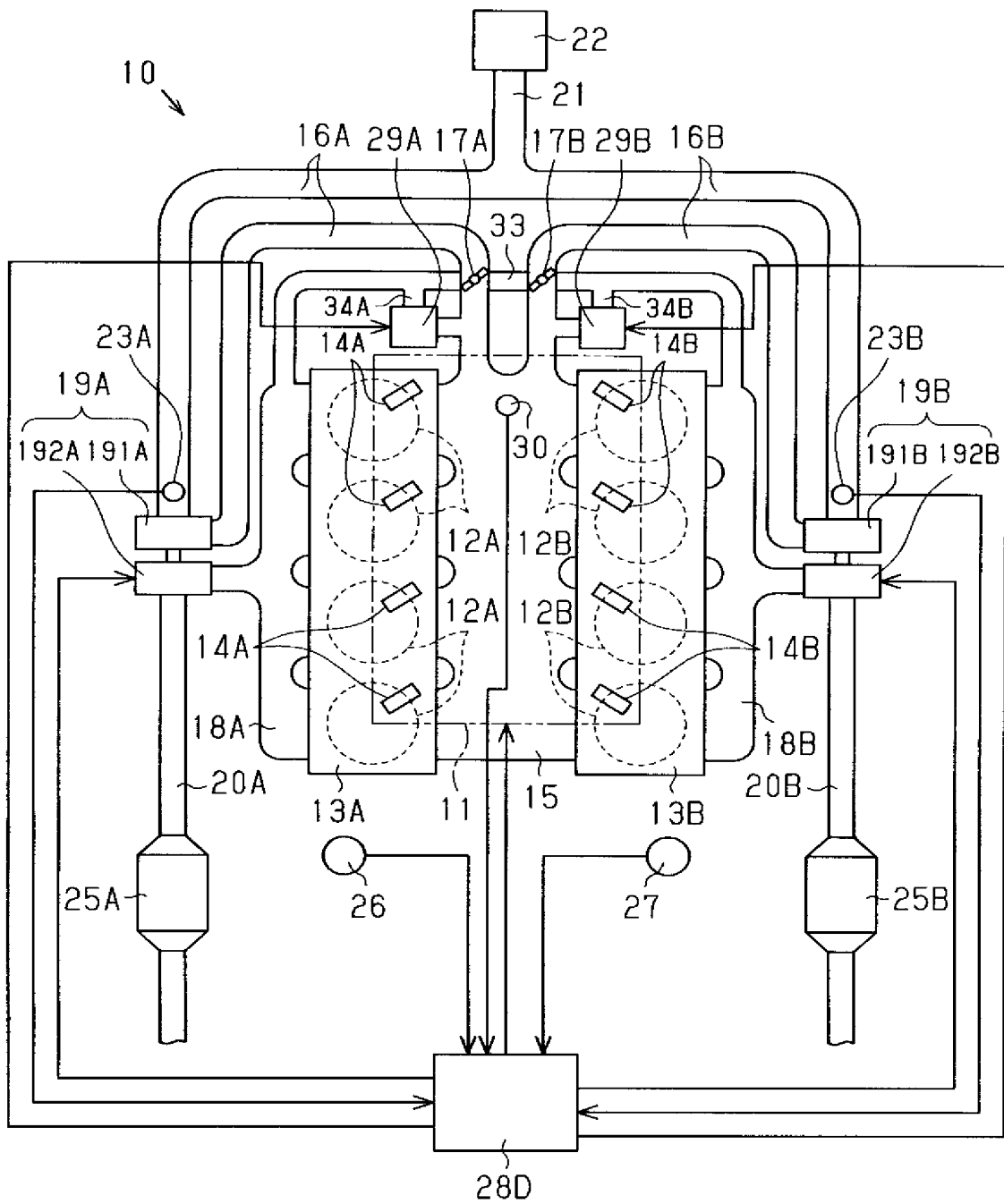
[図3]



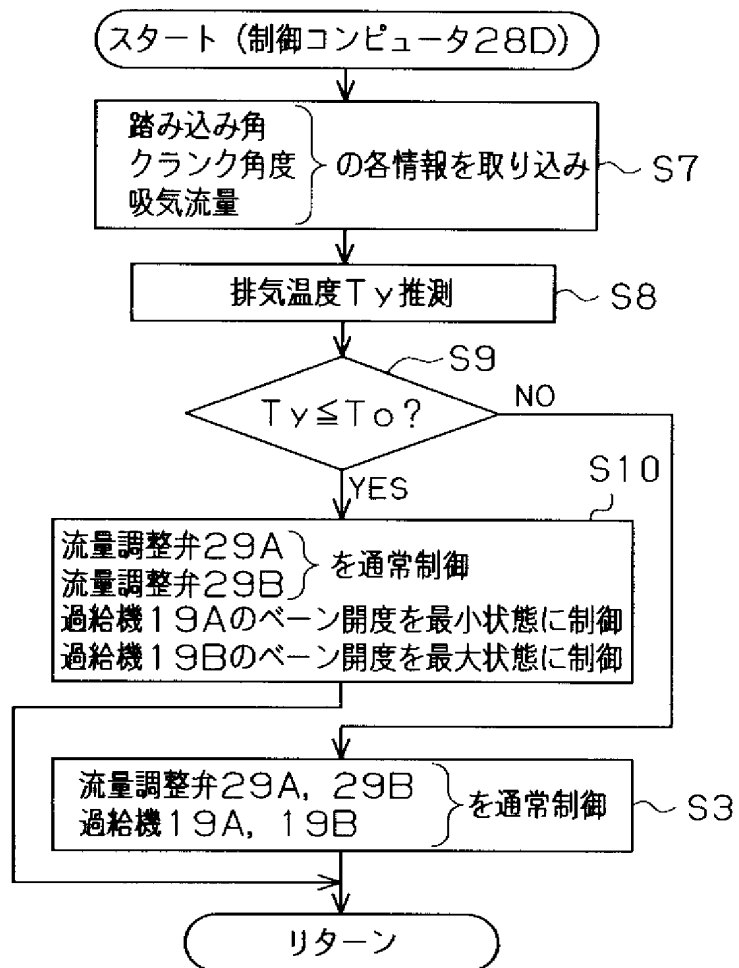
[図4]



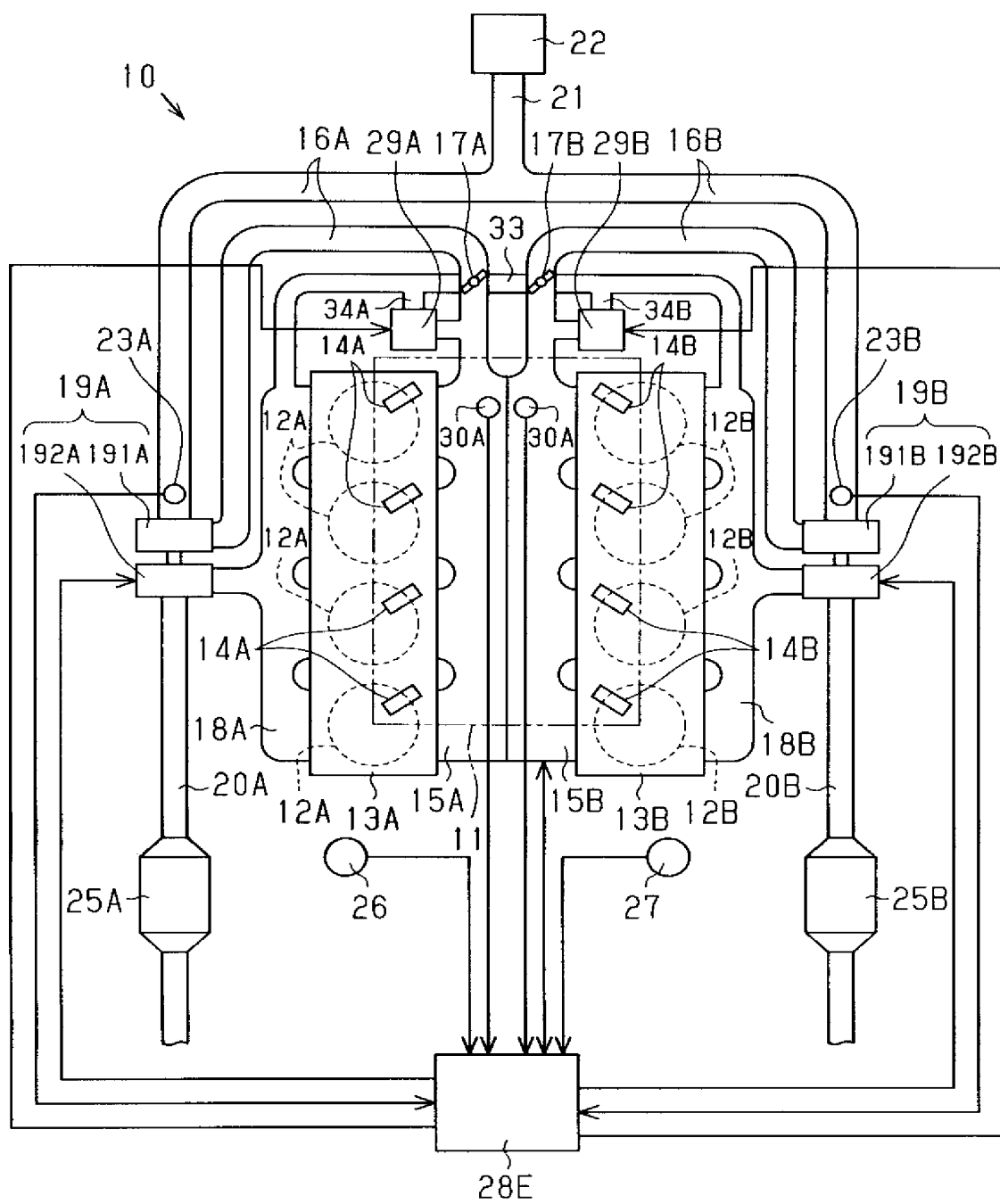
[図5]



[図6]

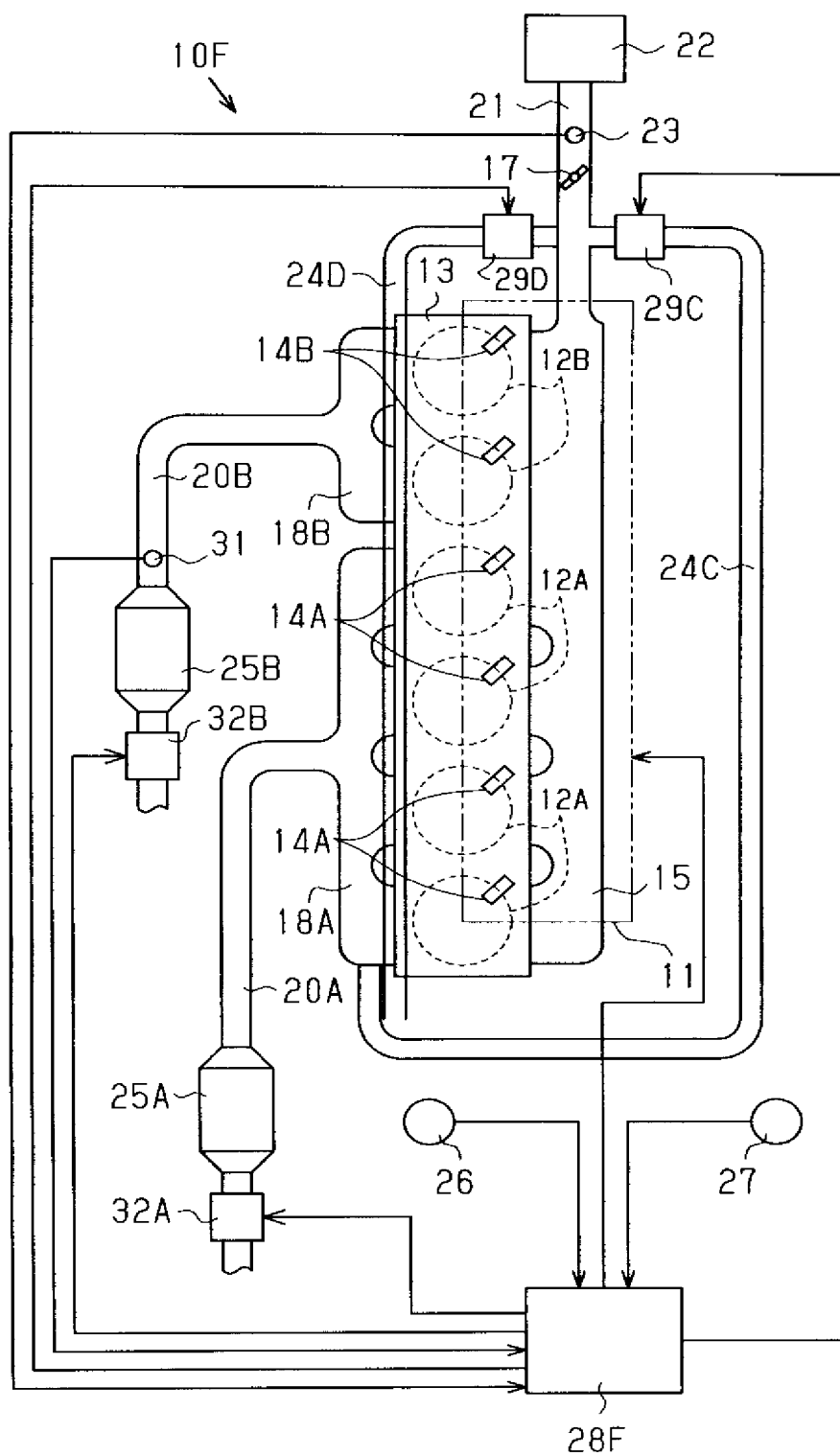


[図7]





[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005284

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D21/08, F01N3/20, F02B37/00, F02D9/04, 23/00, 43/00, F02M25/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D21/08, F01N3/20, F02B37/00, F02D9/04, 23/00, 43/00, F02M25/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 50-13718 A (Dr. Ing. h.c.f. Porsche Aktiengesellschaft), 13 February, 1975 (13.02.75), Full text; Fig. 1 & US 3943710 A & GB 1457570 A & DE 2322057 A & FR 2228150 A	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 08-246889 A (Mitsubishi Motors Corp.), 24 September, 1996 (24.09.96), Par. Nos. [0008] to [0009]; Fig. 1 (Family: none)	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 10-61503 A (Hino Motors, Ltd.), 03 March, 1998 (03.03.98), Par. Nos. [0019] to [0024]; Fig. 1 (Family: none)	1-5, 7-9 6, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June, 2005 (14.06.05)

Date of mailing of the international search report

05 July, 2005 (05.07.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005284

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 09-96213 A (Toyota Motor Corp.), 08 April, 1997 (08.04.97), Par. No. [0011]; Fig. 3 (Family: none)	3 1-2, 4-10
A	JP 2003-97254 A (Toyota Motor Corp.), 03 April, 2003 (03.04.03), Par. Nos. [0096], [0106] (Family: none)	1-10
A	JP 04-237814 A (Toyota Motor Corp.), 26 August, 1992 (26.08.92), Claim 1; Par. No. [0032]; Fig. 1 (Family: none)	1-10

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D21/08, F01N3/20, F02B37/00, F02D9/04, 23/00, 43/00, F02M25/07

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F02D21/08, F01N3/20, F02B37/00, F02D9/04, 23/00, 43/00, F02M25/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 50-13718 A (ドクトル インジエニエール ハー ツエー エフ ポルシェ アクチエンゲゼルシャフト) 1975. 02. 13, 全文、第1図 & US 3943710 A & GB 1457570 A & DE 2322057 A & FR 2228150 A	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 08-246889 A (三菱自動車工業株式会社) 1996. 09. 24, 段落【0008】 - 【0009】、図1 (ファミリーなし)	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 10-61503 A (日野自動車工業株式会社) 1998. 03. 03, 【0019】 - 【0024】、図1 (ファミリーなし)	1-5, 7-9 6, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 2005

国際調査報告の発送日

05. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 直欣

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T

8919

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 09-96213 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 04. 08, 段落【0011】、 図 3 (ファミリーなし)	3 1-2, 4-10
A	JP 2003-97254 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 04. 03, 段落【0096】、 【0106】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 04-237814 A (トヨタ自動車株式会社) 1992. 08. 26, 【請求項 1】、 段落【0032】、図 1 (ファミリーなし)	1-10